

GAMMA-SCOUT®

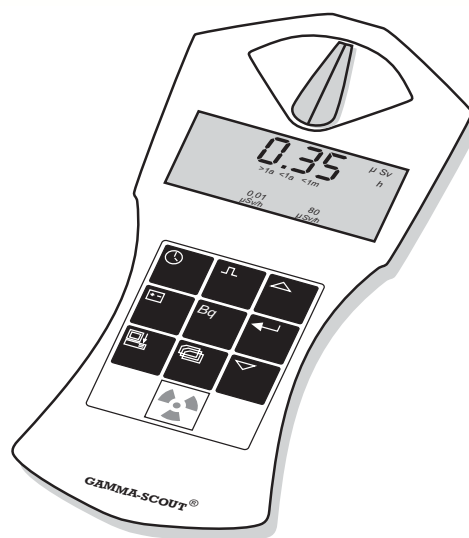
ガンマスカウト GAMMA-SCOUT®

超小型サーベイメータ

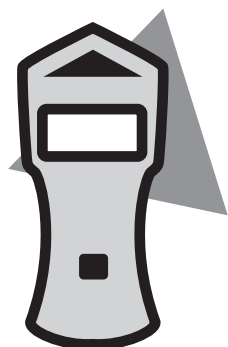
ガンマスカウト GAMMA-SCOUT® は

……放射線を確実に測定します！

ガンマスカウト GAMMA-SCOUT 社の製品



GAMMA-SCOUT®



A Product of
GAMMA-SCOUT (C)

...measures Radiactivity reliable!



目次

はじめに	3
超小型サーベイメータ、ガンマスカウト GAMMA-SCOUT® の諸機能	3
認可規準、テクニカルサポート、CD-Rom とハンドブックについて	4
各部とボタンの名前	5
放射線セレクトスイッチ	6
放射線を測定する	7
現在の放射線量を表示する	7
前日 0 時から 24 時までの平均放射線量	7
オートアラーム（アラートバージョン）	7
通常の放射線負担と最大限度	8
本機の表示範囲	8
パルスの計測	9
パルス率を測定	10
時刻と日	11
時刻と日付を表示する	11
時刻を設定する	11
日付を設定する	11
バッテリー	12
バッテリーの電圧を表示する	12
バッテリーの交換	12
警告値 警告値を超えた場合（アラートバージョン）	13
警告値を設定する	13
ティッカー	13
プロトコル（測定記録）の設定	14
プロトコルを設定する	14

はじめに

サーベイメータ（超小型放射線測定装置）ガンマスカウト GAMMA-SCOUT® の諸機能

- ・ **広範囲にわたる測定領域：** ガンマスカウト GAMMA-SCOUT® は高性能の技術により、微弱な放射線 ($>0,01 \mu\text{Sv/h}$) も比較的強い放射線 ($1000,00 \mu\text{Sv/h}$) も、正確に計測します。
- ・ **ボタン操作による測定：** 各ボタンを押すだけで、放射線の測定を開始し、直ちに正確な測定値を得ることが可能です。
- ・ **検閲済みの正確な装置：** ガンマスカウト GAMMA-SCOUT® は、一台一台最終検査に合格しています。この最終検査は国立専門学校付属の放射線防護研究所によって監査されているものです。各装置には検査証がついており、この検査証に記載されている検査番号と装置番号とは共通しています。
- ・ **すべての種類の放射線：** 一般的なサーベイメータと異なり、ガンマスカウト GAMMA-SCOUT® ではガンマ線だけではなく、アルファ線とベータ線の測定も可能です。
- ・ **連続使用：** ガンマスカウト GAMMA-SCOUT® は、昼夜を通じて放射線を監視します。スイッチをその都度入れたりと切ったりすることもバッテリーの交換も必要ありません。
- ・ **僅かな使用電力：** 最新の技術によりガンマスカウト GAMMA-SCOUT® はごく僅かな電力しか必要としません。そのためバッテリーは最高 10 年間持続します。
- ・ **広いディスプレイ：** 測定値や指示内容はすべて特別に大きなディスプレイ画面に表示されます。
- ・ **データの記録：** ガンマスカウト GAMMA-SCOUT® は、記録したパルスの数値を内蔵のメモリに納め、常時使用することができます。
- ・ **コンピューターへの接続：** 付属のソフトウェアにより、ガンマスカウト GAMMA-SCOUT® の数値をコンピューターに接続することが可能です。
- ・ **コンパクトなデザイン：** ガンマスカウト GAMMA-SCOUT® は非常にコンパクトで、小さなバッグに入る程度の大きさです。
- ・ **検査証：** ガンマスカウト GAMMA-SCOUT® は TÜV（ドイツ技術監査協会）によりその安全性が検査されています。またヨーロッパ規格 CE とアメリカ合衆国規格 FCC15 を満たしています。ガンマスカウト GAMMA-SCOUT® は飛行機内にも持ち込むことができます。
- ・ **強化バージョン：** ガンマスカウト GAMMA-SCOUT® アラートバージョンでは、放射線量が規定の量を超えたときに音によるサインを出します。
- ・ **音によるパルスの表示（ティッカー）：** パルスを音によって提示するモードに設定することができます。（この場合バッテリー使用量が増えるため、10 分たつと自動的に標準モードに戻ります。）

認可規準、テクニカルサポート、CD-Rom とハンドブックについて

本機は規準FCC15 を満たしています。(アメリカの認可省)

本機は作動状態で以下のテストに合格しています。

- 本機は妨害物質の原因となつてはならない。
- 本機はあらゆる妨害物質に関わりなく機能しなければならない。

放射能の取り扱いには十分な注意を払い、放射線防護規定をお守りください。

この取扱説明書は2003年12月1日に更新しています。2003年7月の印刷バージョン(3.20)には補足書を添付しております。CD-ROM とホームページ (www.gamma-scout.com) の PDF ファイルの内容は、リリース版(3.30)で更新できます。

ソフトウェア「ガンマツールボックス GAMMA-TOOLBOX」に関する情報は、CD-ROM 並びにホームページでお読みいただけます。(英語、ドイツ語のみ)

— 適応機種 WIN98/SE, WIN NT 4.0, WIN2000, WIN XP

重要な変更事項などをいち早くお知らせするために、ホームページよりお客様データのご登録にご協力ください。

各部とボタンの名前

Blendenöffnung	シールド開閉口
Blendenwahlschalter	放射線セレクトスイッチ
Display	ディスプレイ
Uhrzeit/Datum	時刻 / 日付
1x Intervall Impulszählung	1 回押す パルス測定モードに変更
2x Impulsmessung	2 回押す パルスを測定
Wert erhöhen	数値を上げる
1x Batteriespannung	1 回押す バッテリー電圧を表示
2x Ticker schalten	2 回押す ティッカーのスイッチ（エンターキーで on / off に変換）
Pulsratenmessung (counts/second)	パルス率を測定（単位：パルス / 秒）
Wert eingeben	入力する（=エンターキー）
Datenübertragung	データを転送する
1x Protokolleinstellung	1 回押す プロトコルモードに変更
2x Warnschwelleneinstellung	2 回押す 警告値を設定
Wert herabsetzen	数値を下げる
Strahlungsanzeige in Mikrosievert pro Stunde	放射線量表示（単位： $\mu\text{Sv/h}$ ）
Schnittstelle zum PC	PC へのインターフェース

放射線セレクトスイッチ

ガンマスカウト GAMMA-SCOUT® は、ガンマ線のみならずアルファ線とベータ線も測定することのできるガイガーミュラー管を備えています。

放射線セレクトスイッチの操作により、種類を限定して放射線を測定することができます。

- ガンマ線のみを測定したい場合、放射線セレクトスイッチを中央（ γ のマーク）に設定してください。アルミニウムの薄い板がアルファ線とベータ線を遮蔽します。
- ガンマ線とベータ線は測定したいが、アルファ線は測定したくない場合、放射線セレクトスイッチを左側（ β と γ のマーク）に設定してください。アルミニウムフォイルがアルファ線を遮断します。
- 3種類の放射線をすべて測定したい場合、放射線セレクトスイッチを右側（ $\alpha + \beta + \gamma$ のマーク）に設定してください。計数管の窓はオープンになり、放射線は3種類とも計測できます。

通常の測定の場合、放射線セレクトスイッチは中央に設定してください。アルファ線とベータ線は、数センチメートル、もしくは数メートルというごく狭い範囲にしか届かず、そのため放射線発信源のすぐそばでしか計測できません。

そのため、放射線セレクトスイッチを絶えずオープンにしておいても役に立ちません。また、スイッチをこの位置にしておくと、例えば鉛筆などの尖ったもので突いて計数管を壊す恐れがあります。

放射線を測定する

ガンマスカウト GAMMA-SCOUT® は、通常操作モードで迅速かつ確実に、今現在の放射線状況をお知らせします。またガンマスカウト GAMMA-SCOUT® の測定範囲で、時間ごとの測定したパルスから 95.00（パルス/分を $\mu\text{Sv/h}$ で割った値）という有効なファクターで実効等量線量を算出することができます。

現在の放射線量を測定する

- ・ **ボタンを押してください。ガンマスカウト GAMMA-SCOUT® は標準操作モードで作動し、ディスプレイに現在の放射線量を $\mu\text{Sv/h}$ （マイクロシーベルト/時）の単位で表示します。またこの放射線量は、単に数値としてだけではなく棒グラフ状の形態にてディスプレイにあらわれます。放射線量の数値が低い場合、この棒グラフは一本の短線で表示されることがありますのでご注意ください。ディスプレイの測定値下に示されている >1a や <1m のような略号は、測定した放射線の量を視覚的に表わすものです。>1a は、被爆上限値である年間 5 0mSv に達するのにこの放射線の量だと 1 年以上かかるということを、<1m は 1 ヶ月以内でこの量に達することを意味しています。

前日 0 時から 24 時までの平均放射線量

- ・ **ボタンをもう一度押すと、内臓時計の前日 0 時から 24 時までの平均放射線量が数秒間示されます。単位は同じく $\mu\text{Sv/h}$ です。この場合、ディスプレイには**マークが点滅します。この機能は、ご購入後はじめてお使いになる際、最初の 48 時間は正確でないことがありますのでご注意ください。

オートアラーム（アラートバージョン）

- ・ 設定した警告値を超えた場合、音によって一時的に、また**マークの点滅によって視覚的に一定時間ディスプレイに警告表示が現われます。このマークは**ボタンを二度押すことで解除することができます。

“マイクロシーベルト”って何？

物理学では、アルファ線、ベータ線、ガンマ線という 3 種類の放射線が知られています。これらの放射線は、単にその物理的な特長によってだけではなく、人体に対する影響によって区別されます。

人体に対するこれら 3 種類の放射線の影響を比較するため、生物に対する放射線の影響の大きさが導入されました。これがいわゆる実効等量線量で、単位はシーベルト（Sv）です。

$$1 \text{ REM} = 0.01 \text{ シーベルト (Sv)}$$

測定した放射線パルスをもとに、混合放射線の様々な構成要素が生物に対する影響の共通単位に換算されます。その際、「標準混合」として用いられるものの一つに「コバルト 60」が挙げられます。実効等量線量への換算は、約 1.2 メガボルト（MeV）の量子エネルギーを持つコバルト 60 のガンマ量子に相当します。

$$\text{ガンマスカウト GAMMA-SCOUT® の換算率: } 95.00 \text{ パルス / min} = 1.0 \mu\text{Sv/h}$$

通常の放射線負担と最大限度

放射線安全策のためのドイツの放射線保護条例には、1988年の放射線被曝量がリストアップされています。このリストによると、自然放射線被曝量の平均は2.4ミリシーベルト (mSv) となっています。この年にはこれに“文明生活に起因する”放射線源からの1.55mSv という平均値が加わっていますが、そのうち1.5mSv は医学治療を原因とするものです。

法律は工業施設の経営者に対し、年間1.5mSv を超える放射線負担を環境に課してはならないと定めていますが、その際直接人体に影響のあるような排気と排水に対しては、身体部分によってその影響の最大限度は年間0.3～1.8mSv と規定されています。1996年以降はECの方針により、工業施設の経営者のための最大限度として、年間1.0mSv が定められ、これを国の法律に適用するようになりました。

もし自然放射線源からの2.4mSv と工業施設を源泉とする新たな限度の1.0mSv を足し合わせると、その際医学治療から生じる個々の被曝を考慮しないとしても、年間最高3.4mSv の長期的な被曝負担を受けることになります。これは1時間当たり0.4 μ Sv に相応する値です。これに対し、**ガンマスカウト GAMMA-SCOUT®** の製造地（ハイデルベルク近郊）で計測される環境放射線は、0.1～0.2 μ Sv/h の値に収まっています。

ディスプレイの測定値の数字の下には、放射線の分量が棒グラフ状の線で示されます。この線は、法的な最大限度である年間50mSv の被曝に達するまでに、どれだけの期間とどまることができるかを視覚的に表わすものです。放射線量が大きくなると、被曝限界値に達する時間は短くなります。本機の測定限界値である1000 μ Sv/h の放射線量であれば、わずか50時間でこの年間50mSv の値に達することになります。

ガンマスカウト GAMMA-SCOUT® の表示範囲

ガンマスカウト GAMMA-SCOUT® は通常の職場や環境の点検を想定して作られています。そのため1000 μ Sv/h（本機製造地ハイデルベルク近郊での通常の線量の一万倍）以上の非常に強い放射線は、本機では数値を表示することができません。万一このような事態が起きた場合、**ガンマスカウト GAMMA-SCOUT®** のディスプレイには“N.N.N.N...”という記号が点滅し、警告マークの**が現われます。**マークは**ボタンを2度押すことによって消去することができます。

パルスの計測

ガンマスカウト GAMMA-SCOUT® はごく普通の放射線測定器として設定し、シーベルトの単位に換算することなしにパルス電流の数を計測することも可能です。この機能は、測定値をそれまでのデータに統合する場合や測定過程を視覚的に表示したり点検したりする点で便利です。**ガンマスカウト GAMMA-SCOUT®** は、測定したパルスの数を内蔵メモリに納めます。

パルス計測モードに設定する

- ・ **ボタンを押して、**ガンマスカウト GAMMA-SCOUT®** をパルス計測モードに変更してください。ディスプレイにはパルスマーク**が現われますが、まだ計測状態には入っていません。もう一度**ボタンを押すと、時間を設定することなく計測を始めます。
 - ・ 計測時間を設定する場合、**ボタンを押してください。
 - 「秒」単位での計測の場合： **ボタンを1回押してください。
 - 「分」単位での計測の場合： **ボタンを2回押してください。
 - 「時間」単位での計測の場合： **ボタンを3回押してください。
 - ・ 希望の計測時間の正確な数値を**ボタンと**ボタンを用いて設定してください。
- ・ **ボタンをもう一度押すと、計測を始めます。計測中はパルスマークがディスプレイ上で点滅します。
- ・ 計測時間を設定した場合、パルスマークは計測が終わるまで点滅し、その後は点滅せずに再び表示されます。設定時間が終わると、ディスプレイには指定の計測時間内に記録されたパルスの数値が現われます。
- ・ 計測を終了するには2つの方法があります。
 - もう一度**ボタンを押してください。計測結果がディスプレイ上に残ります。
 - 他の操作モードに変更してください。計測結果はディスプレイ上に残りません。

パルス率の測定

パルス率測定モードでは、計数管によって記録したパルスを更にパルス率に換算します。このパルス率の単位は毎秒ごとの数値です。

注意： 算出されるのは毎秒ごとの計数管で測定された電離率です。これはベクレルで定義される同位元素の活量とは一致しません。

パルス率を表示する

パルス率測定モードに変更するために、**ボタンを押してください。測定中は**マークが点滅します。測定が終わると、**マークは点滅せずに示されます。

パルス率測定は毎秒ごとの平均パルス値を提示します。放射線量の濃度は短時間に激しく揺れることがあるので、パルス計測時間が長ければ長いほど、平均値は必然的により正確になります。

ガンマスカウト GAMMA-SCOUT® は測定後数秒間で最初の結果をお知らせし、可能な限り正確な平均値を得るため、自動的にパルスの計測時間を4096秒まで延長して測定します。

時刻と日付

ガンマスカウト GAMMA-SCOUT® はクォーツ時計も内蔵しており、ボタン操作によってその表示を呼び出すことができます。時刻と日付は測定した放射線の正確なプロトコル（測定記録）の設定のために役立ちます。プロトコル読み出しプログラムには、お使いのコンピューターの時計の時間に**ガンマスカウト GAMMA-SCOUT®** が適合するような機能が組み込まれています。**ガンマスカウト GAMMA-SCOUT®** の時間設定は、プロトコルのためのものです。

時刻と日付を表示する

- 時刻を呼び出すために、**ボタンを押してください。ディスプレイには、時刻と**マークが現われます。日付を呼び出すためには、もう一度**マークを押してください。ディスプレイには、日付と**マークが現われます。

時刻を設定する

- まず最初に、**ボタンを押して時刻を呼び出してください。次に**ボタンを押して「時間」を設定してください。ディスプレイには「時間」の数値が2桁点滅します。**ボタンと**ボタンによって数値を変えることができます。**ボタンを押して数値を決定し、「分」の設定に移行します。
- 「分」を設定するためには、もう一度**ボタンを押してください。ディスプレイには「分」の2桁が点滅します。この数値は**ボタンと**ボタンによって変えることができます。**ボタンを押して数値を決定し、「秒」の設定に移ります。
- 「秒」も設定したい場合、もう一度**ボタンを押してください。ディスプレイには「秒」の2桁が点滅します。この数値は**ボタンと**ボタンによって変えることができます。**ボタンを押して数値を決定し、時刻の設定を終了します。

日付を設定する

- 日付表示を呼び出すために、**ボタンを2回押してください。後の操作は「時刻の設定」を参照してください。

時刻と日付の設定は、**ボタンを押すことによって常時終了することができます。日付の設定で西暦年入力の際には、**ボタンを4度目に押したときに設定が終了します。

バッテリー

ガンマスカウト **GAMMA-SCOUT®** は、リチウム電池によって 2.7 ボルトから 3.7 ボルト電力を供給しています。

本機の機能は 2.7 ボルトの電池圧まで保障することができます。もし電池圧がこれより下がった場合、ディスプレイにはバッテリーのマークが現われます。その場合、記録されたデータは内蔵のメモリから読み出すことになります。完全にバッテリーが切れた場合でもデータは保存されますが、その際はお客様サービスで読み出すことになります。**ご自分で開けずに、メンテナンスサービスにお送りください！**

バッテリーの電圧を表示する

現在のバッテリー電圧を表示するために、** ボタンを押してください。ディスプレイには、電池圧が表示されます。

バッテリーの交換

バッテリー切れの場合、数種類の電気パラメーターのリセットが必要です。**そのためバッテリー切れの場合には当社のメンテナンスサービスでの交換をお願いいたします。**

警告値

警告値を超えた場合（アラートバージョン）

ガンマスカウト **GAMMA-SCOUT®** アラートバージョンは、万一放射線量が設定した警告値を超えた場合、アコースティックサインでお知らせします。初期設定では、警告値は $5 \mu\text{Sv/h}$ （年間換算で約 50mSv = 放射線に従事する職業に対して規定される限度値）になっています。この警告値を超えた場合、ディスプレイには警告マーク**が表示されます。

警告値を設定する

マーク（プロトコルのマーク）を1回押して、プロトコルモードにします。もう一度このボタンを押し、警告モードに変更します。現在の警告値がディスプレイに現われます。ボタンと**ボタンを使って警告値を上げたり下げたりしてください。希望の値がディスプレイに点滅します。最小値は $1.0 \mu\text{Sv/h}$ です。警告値は $1.0 \mu\text{Sv/h}$ 刻みで設定でき、設定可能最高値は $80.0 \mu\text{Sv/h}$ です。**ボタンを押して、新しい警告値を決定します。

音によるパルス表示（ティッカー）

ボタンを2度押すとディスプレイには“on”の表示が示されます。ここでボタンを押すと、ティッカーのスイッチが入り、ディスプレイには**のマークが現われます。ティッカーのスイッチがすでに入っている場合には、**ボタンを2度押すことによってディスプレイには“off”の表示が示され、**ボタンを押すことでティッカーのスイッチが切れて、ディスプレイから**マークが消えます。ティッカーのスイッチを入れると、**ガンマスカウト GAMMA-SCOUT®** は測定したパルスごとにビープ音を発します。放射線の量が増えるにつれ、ビープ音の間隔は密になります。このビープ音には、最高で通常の測定時の1000倍の電流を必要とします。このためこの機能は10分たつと自動的に解除されるよう設定しております。このオプション機能は1日1回の使用ではバッテリーの耐久性に変化はありませんが、使用頻度が増えるとバッテリーの耐久時間が短くなります。その場合バッテリーの交換は有料で承ります。ティッカー使用の回数と時間は内蔵メモリに記憶されます。

プロトコル（測定記録）の設定

ガンマスカウト GAMMA-SCOUT® は測定したパルス数を自動的に記録し、内蔵メモリに記憶させます。このデータはコンピュータで読み出し、処理することができます。

プロトコル機能は、**ガンマスカウト GAMMA-SCOUT®** が一週間のパルスを集積し、「週の値」として記憶するように初期設定されています。この場合、メモリの容量は「週の値」を10年間分記録することができます。

次の表で示しているように、プロトコルの間隔をもっと短く設定することもできます。その際、メモリに記憶できるプロトコル値の期間はそれに応じて短くなります。

プロトコルの間隔	ディスプレイ表示	メモリに記憶できる期間
1週間	7d	約10年間
1日	1d	約2年間
1時間	1h	4週間
10分	10min	約4日
1分間	1 min	10時間

プロトコルを設定する

・ プロトコルモードに変更するために、**ボタンを押してください。ディスプレイにはプロトコルマーク**が表示されます。また、メモリにあとどのくらいスペースがあるのかを示すための棒グラフ状の線が数秒間現われます。（線一本は、空きスペース約4パーセントに相当します。）

・ **ボタンを押すことによってプロトコルの回数は増えますが、その間隔は短くなります。

・ **ボタンを押すとプロトコルの回数は減りますが、その間隔は長くなります。

・ **ボタンを押すことによってプロトコルの間隔を希望の値に設定します。**ガンマスカウト GAMMA-SCOUT®**は、メモリの空きスペースが25パーセント以下になると自動的にプロトコルの間隔を1週間単位に変更します。記録したデータは常時コンピュータに移すことが可能で、メモリの内容を消去して新たに使用することができます。

メモリのスペースが25パーセント以下になると、**ガンマスカウト GAMMA-SCOUT®**は自動的にプロトコルの間隔を1週間単位に切り替えますが、この場合短い間隔でのプロトコルは、メモリのデータを消去した後に可能になります。